

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-141945

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/56

H04L 12/46

H04L 12/28

H04N 7/08

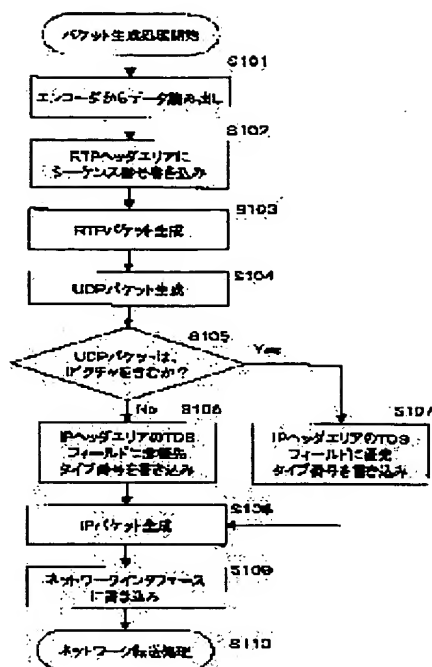
H04N 7/081

H04N 7/32

(21)Application number : 2000-337396 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.11.2000 (72)Inventor : FURUKAWA MINORU

(54) DATA TRANSMISSION SYSTEM AND DATA TRANSMISSION METHOD, AND
PROGRAM STORAGE MEDIUM



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system that can transfer data in response to the importance of transmitted/received data.

SOLUTION: When the IP packet transmission of e.g. MPEG images is performed as data transferred via a network, whether any of I, P, B pictures is included in the packet is discriminated and a priority in response to the importance is set as header information.

Concretely when the MPEG image includes the I picture with high importance at its reproduction, high priority is placed on priority set to a TOS(Type Of Service) field of an IP header, when data in the packet is only the B

picture, low priority is placed and bits are set to the TOS. The missing and delay possibility of the I picture with high priority is reduced in the network and reproduction at a receiver side can more accurately be carried out.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-141945
(P2002-141945A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 F 5 C 0 5 9
12/46		11/00	3 1 0 C 5 C 0 6 3
12/28		H 0 4 N 7/08	Z 5 K 0 3 0
H 0 4 N 7/08		7/137	Z 5 K 0 3 3
7/081			

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-337396 (P2000-337396)

(22) 出願日 平成12年11月6日 (2000.11.6)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 古川 実

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100101801

弁理士 山田 英治 (外2名)

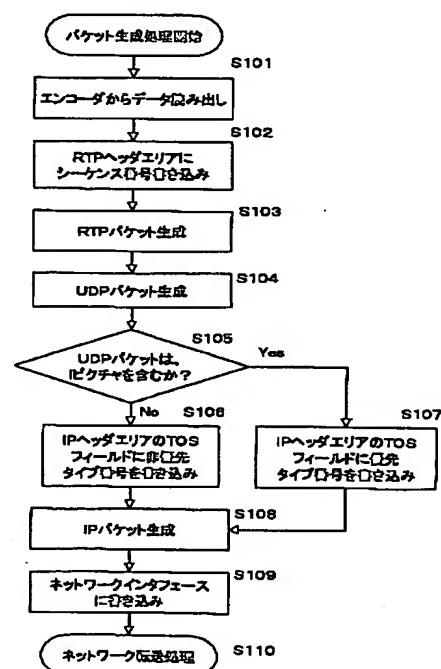
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ送信装置、およびデータ送信方法、並びにプログラム記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 送受信するデータの重要度に応じたデータ転送を可能とするシステムを提供する。

【解決手段】 ネットワークを介して転送するデータとして例えばMPEG画像のIPパケット送信を行なう場合、MPEG画像内のIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのいずれがパケット内に含まれるかを判別して、重要度に応じた優先度をヘッダ情報として設定する。具体的にはパケットに、MPEG再生時に重要度の高いIピクチャを含む場合、IPヘッダのTOSフィールドに設定する優先度を高優先度とし、パケット内のデータがBピクチャのみの場合を低優先度としてTOSにビットを設定する。優先度の高いIピクチャはネットワークにおいて消失、遅延可能性が低減され、受信側での再生がより正確に実行可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】データ送信装置において、
転送データを通信プロトコルに従ったパケットとして生成するパケット生成手段を有し、
前記パケット生成手段は、
各パケットに格納するデータの重要度を識別して、該識別重要度に応じた優先情報をヘッダ情報に設定してパケット生成処理を実行する構成を有することを特徴とするデータ送信装置。

【請求項2】前記パケット生成手段は、
前記データの重要度を、他データからの参照情報を含むデータを高重要度のデータとして高い優先情報を設定し、他データからの参照情報を含まないデータを低重要度のデータとして低い優先情報を設定する構成を有することを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項3】前記パケット生成手段の生成するパケットに格納するデータは、MPEGデータであり、
前記パケット生成手段は、
各データパケットに格納するデータにMPEGデータを構成するIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのいずれが含まれるかに応じた優先情報をヘッダ情報に設定してパケット生成処理を実行する構成を有することを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項4】前記パケット生成手段は、
IP (Internet Protocol) に従ったIPヘッダ中の優先情報設定フィールドに、各IPパケットに格納するデータの重要度に応じた優先情報を設定してIPパケット生成処理を実行する構成を有することを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項5】前記パケット生成手段の設定する優先情報は、QoS (Quality of Service) に従ったサービス品質に対応付けられた情報であることを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項6】前記パケット生成手段の設定する優先情報は、帯域保証データ転送としてのギャランティ型、または、帯域非保証データ転送としてのベストエフォート型のいずれかの選択基準として対応付けられた情報であることを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項7】データ送信方法において、
転送データを通信プロトコルに従ったパケットとして生成するパケット生成ステップを有し、
前記パケット生成ステップは、
各パケットに格納するデータの重要度を識別し、該識別された重要度に応じた優先情報をヘッダ情報に設定する処理を実行することを特徴とするデータ送信方法。

【請求項8】前記パケット生成ステップにおいて、
前記データの重要度を、他データからの参照情報を含むデータを高重要度のデータとして高い優先情報を設定し、他データからの参照情報を含まないデータを低重要度のデータとして低い優先情報を設定することを特徴と

する請求項7に記載のデータ送信方法。

【請求項9】前記パケット生成ステップにおいて生成するパケットに格納するデータは、MPEGデータであり、

05 前記パケット生成ステップは、
各データパケットに格納するデータにMPEGデータを構成するIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのいずれが含まれるかに応じた優先情報をヘッダ情報に設定してパケット生成処理を実行することを特徴とする請求項7
10 に記載のデータ送信方法。

【請求項10】前記パケット生成ステップは、
IP (Internet Protocol) に従ったIPヘッダ中の優先情報設定フィールドに、各IPパケットに格納するデータの重要度に応じた優先情報を設定してIPパケット
15 生成処理を実行することを特徴とする請求項7に記載のデータ送信方法。

【請求項11】前記パケット生成ステップにおいて設定する優先情報は、QoS (Quality of Service) に従ったサービス品質に対応付けられた情報であることを特徴とする請求項7に記載のデータ送信方法。

【請求項12】前記パケット生成ステップにおいて設定する優先情報は、帯域保証データ転送としてのギャランティ型、または、帯域非保証データ転送としてのベストエフォート型のいずれかの選択基準として対応付けられた情報であることを特徴とする請求項7に記載のデータ
25 送信方法。

【請求項13】データ送信処理をコンピュータ・システム上で実行せしめるコンピュータ・プログラムを提供するプログラム記憶媒体であって、前記コンピュータ・プログラムは、

30 転送データを通信プロトコルに従ったパケットとして生成するパケット生成ステップを有し、
前記パケット生成ステップは、
各パケットに格納するデータの重要度を識別し、該識別された重要度に応じた優先情報をヘッダ情報に設定する処理を実行するステップを含むことを特徴とするプログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【発明の属する技術分野】本発明は、データ送信装置、およびデータ送信方法、並びにプログラム記憶媒体に関する。さらに詳細には、異なる重要度を有するデータの混在データを転送する処理において、重要度に応じた転送処理を実行することにより、転送データの品質低下を
45 防止することを可能としたデータ送信装置、およびデータ送信方法、並びにプログラム記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、インターネット通信など、様々な通信媒体を介して様々なデータ転送が行なわれている。昨今では、画像データ、特に動画データデータのネットワー

クを介した転送が盛んに行なわれている。画像データ、特に動画データは通常、送信側で符号化（圧縮）処理によりデータ量を減少させ、受信側で復号（伸長）処理を実行して再生する処理が行なわれる。

【0003】画像圧縮処理の最も知られた手法にMPEG（Moving Pictures Experts Group）圧縮技術がある。このMPEG圧縮により生成されるMPEGストリームをIP（Internet Protocol）に従ったIPパケットに格納してインターネット上で転送させる画像データ転送は今後、急速に盛んになるであろうことが予測される。

【0004】MPEGなどに代表される圧縮画像を、IPネットワークを用いて伝送する場合、データ符号化方式に関する情報や、タイムスタンプをヘッダ情報として持ち、リアルタイムでのデータ送受信を可能としたRTP（Real-time Transport Protocol）プロトコルを用いて、パケット伝送することが多い。しかし、IPネットワークは一般的に無保証のネットワークであり、パケットが伝送経路中でエラーによりダメージを受けたり、パケットがドロップしたりすることは珍しいことではない。

【0005】圧縮画像にはそのフォーマット上、画像を構成する上で特に重要な情報を含む部分、例えばMPEGでは、Iピクチャ等が点在しており、ネットワークのエラー等により、この重要な部分を含むパケットが失われたような場合には、画像的にも非常に大きなダメージが発生する。具体的には、例えばMPEG圧縮画像における、Iピクチャが失われた場合、その前後数フレームが復元不可能となる。

【0006】一方、最近ではネットワーク上でのデータ転送の品質を保証したQoS（Quality of Service）やCoS（Class of Service）を提供するような高付加価値型のネットワークも現実のものとなって来たが、これらのサービスは未だ一般的に高コストなサービスであり、ネットワークの利用者は、低コストだが低信頼性のネットワークと、高コストだが高信頼性のネットワークとのトレードオフを迫られることになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、例えばMPEG圧縮の実行されたデータのように重要度の異なるデータが混在したデータ転送において、重要度に応じたデータ転送処理を実行して、ネットワーク上においてパケット消失等のエラーが発生しても、受信データの品質低下を最小限にとどめることを可能としたデータ送信装置、およびデータ送信方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の側面は、データ送信装置において、転送データを通信プロトコルに従ったパケットとして生成するパケット生成手段を有

し、前記パケット生成手段は、各パケットに格納するデータの重要度を識別して、該識別重要度に応じた優先情報をヘッダ情報に設定してパケット生成処理を実行する構成を有することを特徴とするデータ送信装置にある。

【0009】さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記パケット生成手段は、前記データの重要度を、他データからの参照情報を含むデータを高重要度のデータとして高い優先情報を設定し、他データからの参照情報を含まないデータを低重要度のデータとして低い優先情報を設定する構成を有することを特徴とする。

【0010】さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記パケット生成手段の生成するパケットに格納するデータは、MPEGデータであり、前記パケット生成手段は、各データパケットに格納するデータにMPEGデータを構成するIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのいずれが含まれるかに応じた優先情報をヘッダ情報に設定してパケット生成処理を実行する構成を有することを特徴とする。

【0011】さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記パケット生成手段は、IP（Internet Protocol）に従ったIPヘッダ中の優先情報設定フィールドに、各IPパケットに格納するデータの重要度に応じた優先情報を設定してIPパケット生成処理を実行する構成を有することを特徴とする。

【0012】さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記パケット生成手段の設定する優先情報は、QoS（Quality of Service）に従ったサービス品質に対応付けられた情報であることを特徴とする。

【0013】さらに、本発明のデータ送信装置の一実施態様において、前記パケット生成手段の設定する優先情報は、帯域保証データ転送としてのギャランティ型、または、帯域非保証データ転送としてのベストエフォート型のいずれかの選択基準として対応付けられた情報であることを特徴とする。

【0014】さらに、本発明の第2の側面は、データ送信方法において、転送データを通信プロトコルに従ったパケットとして生成するパケット生成ステップを有し、前記パケット生成ステップは、各パケットに格納するデータの重要度を識別し、該識別された重要度に応じた優先情報をヘッダ情報に設定する処理を実行することを特徴とするデータ送信方法にある。

【0015】さらに、本発明のデータ送信方法の一実施態様において、前記パケット生成ステップにおいて、前記データの重要度を、他データからの参照情報を含むデータを高重要度のデータとして高い優先情報を設定し、他データからの参照情報を含まないデータを低重要度のデータとして低い優先情報を設定することを特徴とする。

【0016】さらに、本発明のデータ送信方法の一実施

態様において、前記パケット生成ステップにおいて生成するパケットに格納するデータは、MPEGデータであり、前記パケット生成ステップは、各データパケットに格納するデータにMPEGデータを構成するIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのいずれが含まれるかに応じた優先情報をヘッダ情報に設定してパケット生成処理を実行することを特徴とする。

【0017】さらに、本発明のデータ送信方法の一実施態様において、前記パケット生成ステップは、IP (Internet Protocol) に従ったIPヘッダ中の優先情報設定フィールドに、各IPパケットに格納するデータの重要度に応じた優先情報を設定してIPパケット生成処理を実行することを特徴とする。

【0018】さらに、本発明のデータ送信方法の一実施態様において、前記パケット生成ステップにおいて設定する優先情報は、QoS (Quality of Service) に従ったサービス品質に対応付けられた情報であることを特徴とする。

【0019】さらに、本発明のデータ送信方法の一実施態様において、前記パケット生成ステップにおいて設定する優先情報は、帯域保証データ転送としてのギャランティ型、または、帯域非保証データ転送としてのベストエフォート型のいずれかの選択基準として対応付けられた情報であることを特徴とする。

【0020】さらに、本発明の第3の側面は、データ送信処理をコンピュータ・システム上で実行せしめるコンピュータ・プログラムを提供するプログラム記憶媒体であって、前記コンピュータ・プログラムは、転送データを通信プロトコルに従ったパケットとして生成するパケット生成ステップを有し、前記パケット生成ステップは、各パケットに格納するデータの重要度を識別し、該識別された重要度に応じた優先情報をヘッダ情報に設定する処理を実行するステップを含むことを特徴とするプログラム記憶媒体にある。

【0021】なお、本発明の第3の側面に係るプログラム記憶媒体は、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な汎用コンピュータ・システムに対して、コンピュータ・プログラムをコンピュータ可読な形式で提供する媒体である。

【0022】このようなプログラム記憶媒体は、コンピュータ・システム上で所定のコンピュータ・プログラムの機能を実現するための、コンピュータ・プログラムと記憶媒体との構造上又は機能上の協働的関係を定義したものである。換言すれば、該記憶媒体を介してコンピュータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の他の側面と同様の作用効果を得ることができるのである。

【0023】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳

細な説明によって明らかになるであろう。

【0024】

【発明の実施の形態】図1に本発明のデータ送信装置の実施例を説明するブロック図を示す。本実施例においては、送受信するデータとして汎用圧縮方式のフォーマットであるMPEG (Moving Pictures Experts Group) により圧縮したデータ特にMPEG2を適用した例として説明するが、他の圧縮方式例えばMPEG4などにおいても同様に適用可能である。

【0025】MPEG2は、高品位な画像圧縮処理を実現する技術である。現在最も多く使用されているMPEG2の圧縮方法は、画面内の相関を利用した圧縮である離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; DCT)、画面間の相関に基づく圧縮としての動き補償、符号列の相関に基づく圧縮としてのハフマン符号化を組み合わせた圧縮手法である。MPEG2では、動き補償を用いた予測符号化を行うために、図2に示すようにIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャと呼ぶ3つの要素によるGOP (Group Of Pictures) 構造を採用している。

【0026】Iピクチャ (Intra 符号化画像) は、フィールド内符号化により作られるもので、前画像からの予測符号化を行わない画像データである。予測符号化を使って作った画像ばかり並んでいると、ランダムアクセスが行われた場合、それに応じて瞬時に画面を出すことができない。そこで、定期的にアクセスの基準となるものを作ってランダムアクセスにも対応できるようにしている。Iピクチャは、いわば、GOPの独立性を持つため存在する。

【0027】Iピクチャの出現する頻度は、それぞれのアプリケーションに必要とされるランダムアクセスの性能によって決定されるが、普通1フィールドに1枚 (1フレームに2枚)、即ち画像15枚に1枚の割合である。Iピクチャ1枚のデータ量は、Pピクチャ1枚の2〜3倍、Bピクチャ1枚の5〜6倍に相当する。GOPとは、1つのIピクチャから次のIピクチャまでの間のピクチャのグループのことである。従って、このグループ内のピクチャ間で画像予測が行われることになる。

【0028】Pピクチャ (Predictive 符号化画像) は、1つ前の画像から予測符号化を行って作られる画像で、Iピクチャに基づいて作られる。“フレーム内符号化画像”であるIピクチャに対して、Pピクチャは“フレーム間準方向予測符号化画像”と定義づけられる。

【0029】Bピクチャ (Bidirectionally predictive 符号化画像) は、“双方向予測符号化画像”である。Bピクチャは、前後の2枚のIピクチャまたはPピクチャからの予測を行うことで作られる。

【0030】Iピクチャ、Pピクチャ、BピクチャのGOP内での配列例を図3に示す。GOPの初めにあるIピクチャから1段目の予測は、前方即ち順方向に行われ、Pピクチャが作られる。この際、Pピクチャは後か

ら作られる複数のBピクチャを飛び越す形で配置される。

【0031】2段目の予測は、最初のIピクチャと1段目で符号化されたPピクチャの2枚から、その2枚の間に、つまり、両方向の予測によって、複数のBピクチャが作られる。さらに、1枚目のPピクチャと2枚目のPピクチャの間にも、同じように複数のBピクチャが作られる。Bピクチャは、復号化に当たって、2本の動きベクトルと2枚（前と後）の参照画像を用いて動き補償する。MPEGの特徴である両方向予測は、予測において時間的に過去の画像と未来の画像の2つを用いるために、高い予測効率を得られるという特徴がある。

【0032】本実施例では、MPEG2により圧縮されたデータをIPパケット（MPEG over IP）としてネットワーク上に送信する。そのため、データ送信側では、パケット生成（パケタイズ処理）を実行し、データ受信側ではパケット展開（デパケタイズ処理）を実行する。

【0033】図1の本発明のデータ送受信装置100は、MPEG圧縮伸長を実行するとともにパケット生成、展開処理を実行するMPEG処理PCIボード101、通信ネットワークであるLANとのインタフェースとして機能するイーサネット（登録商標）カード102、マウス15、キーボード16等の入力機器との入出力インタフェース103、さらに、MPEG処理PCIボード101でのデータ処理、イーサネットカード102を介するデータ通信処理、入出力インタフェース103を介する入力データ等の処理を制御するホストCPU104、ホストCPU104により制御実行される各種プログラムの格納、データの格納、ホストCPU104のワークエリアとして機能するRAM、ROMからなるホストメモリ105を有する。MPEG処理PCIボード101、イーサネットカード102、およびホストCPU104は、それぞれPCIバス106に接続され、相互のデータ送受信が可能な構成を持つ。

【0034】MPEG処理PCIボード101は、図1に示すように、例えばビデオカメラ11からの画像データ、マイク12からの音声データを入力し、MPEG2圧縮処理、符号化多重化処理、パケット生成処理（パケタイズ）を実行し、最終的にMPEG2トランスポートストリーム（TS）データを格納したIPパケットを生成する。生成されたIPパケットは、PCIバス106上に出力され、イーサネットカード102を介してLANに出力され、IPパケットのヘッダに設定された宛先アドレスに配信される。

【0035】また、LANを介して入力するIPパケット化されたMPEG2トランスポートストリーム（TS）データは、イーサネットカード102を介してPCIバス106上に出力されて、MPEG処理PCIボード101に入力される。MPEG処理PCIボード101では入力データのパケット展開処理（デパケタイズ）を実

行し、MPEG圧縮データを抽出後、復号処理を実行して、ディスプレイ13、スピーカ14において再生、出力する。

【0036】MPEG処理PCIボード101の構成を図4に示す。ビデオカメラ11から入力される動画データは、MPEG2ビデオエンコーダ201に入力される。MPEG2ビデオエンコーダ201は、入力動画データに基づいてMPEGビデオストリームを生成する。また、マイク12から入力される音声データは、MPEG2オーディオエンコーダ202に入力される。MPEG2オーディオエンコーダ202は、入力音声データに基づいてMPEGオーディオストリームを生成する。

【0037】MPEG2ビデオエンコーダ201、MPEG2オーディオエンコーダ202これらの2つのストリームは、MPEGマルチプレкса203に入力されてMPEG2トランスポートストリームとして多重化される。トランスポートストリーム（TS）は、各々が所定のデータ量に区切られたパケットストリームであり、LAN等のネットワーク出力されるIPパケット中には複数のMPEG-TSパケット（図5参照）が含まれる。

【0038】MPEGマルチプレкса203の生成したMPEG2トランスポートストリームは、さらに、RTPパケット生成手段204において、MPEG2トランスポートストリームに対するRTPヘッダが付加されてRTPパケットが生成され、UDP（User Datagram Protocol）パケット生成手段205において、RTPパケットに対するUDPヘッダが付加されてUDPパケットが生成され、IPパケット生成手段206において、UDPパケットに対するIPヘッダが付加されてIPパケットが生成され、PCIインタフェース207を介してPCIバス106に出力されて、図1に示すイーサネットカード102からネットワーク上に出力される。

【0039】このようにネットワーク上に出力されたIPパケットは、イーサネットカード102、PCIバス106を介してMPEG処理PCIカードに入力され、PCIインタフェース207からIPパケット展開手段208に入力されてIPパケットの展開、すなわちIPヘッダ情報に従ったパケット展開処理実行され、UDPパケット展開手段209において、UDPパケット展開処理が実行され、最後にRTPパケット展開手段210においてRTPヘッダに従った展開処理によってMPEG2トランスポートストリームが取り出される。RTPパケットは、後述するようにタイムスタンプを持ち、タイムスタンプに基づいて、ネットワーク転送における遅延ゆらぎ、到着順序などが修正、吸収される。

【0040】取り出されたMPEG2トランスポートストリームは、MPEGデマルチプレкса211において、MPEGビデオストリームと、MPEGオーディオストリームに分離され、それぞれMPEGビデオデコー

ダ212、MPEGオーディオデコーダ213において復号処理が実行されて、ディスプレイ13、スピーカ14において再生される。

【0041】IPネットワークによるビデオ会議、ビデオオンデマンド(VOD)などのデータ転送では、データの途切れない供給が重視されるので、一般にTCP(Transmission Control protocol)などの再送処理を実行するプロトコルはあまり使用されず、再送処理を行わないUDPが使用される。ただしTCPを使用して送受信することも可能である。

【0042】UDPは、アプリケーションプロセスがリモートマシン上の他のアプリケーションのプロセスヘデータを転送することを最小のオーバーヘッドで行なえるように設計されている。そのため、UDPのヘッダに入る情報は、送信元ポート番号、宛先ポート番号、データ長、チェックサムのみであり、TCP(Transmission Control protocol)などのようにパケット順序を識別するデータフィールドがない。

【0043】そこで、IPネットワークにおけるリアルタイムの画像、音声データの送受信プロトコルとしてリアルタイム・トランスポート・プロトコル：RTP(Real-time Transport Protocol)が使用される。RTPはトランスポート層に位置し、一般にUDP上で用いられる。

【0044】図5にMPEGトランスポートストリームをRTP、UDP、IPによりパケット化したIPパケットの構成中のRTPヘッダの詳細を示す。RTPヘッダには、バージョン番号(v)、パディング(P)、拡張ヘッダ(X)の有無、送信元数(CRSC:Contributing Source)、マーカ情報(M)、ペイロードタイプ、シーケンス番号、RTPタイムスタンプ、同期送信元識別子、および寄与送信元(CSRC)識別子の各フィールドが設けられている。RTPヘッダに付与されたタイムスタンプによりRTPパケットの展開時に処理時間の制御が実行され、リアルタイム画像、または音声の再生制御が可能となる。なお、図5に示すように、圧縮データとしてのMPEGトランスポートストリームは、IPパケット中に複数格納される。

【0045】図6にMPEGトランスポートストリームをRTP、UDP、IPによりパケット化したIPパケットの構成中のUDP(User Datagram Protocol)ヘッダの詳細を示す。UDPはコネクションレス型のサービスを提供するプロトコルであり、シンプルなヘッダ構成を持つ。図に示すようにUDPヘッダには、送信元ポート番号、宛先ポート番号、データ長としてのヘッダとデータ長の総バイト数を示す長さ。UDPパケットの信頼性保証値としてのチェックサムを有する。UDPはこのようにシンプルな構成であるため、制御が簡素化される。

【0046】本発明においては、UDPフォーマットで

はなく、TCP(Transmission Control protocol)フォーマットを使用することも可能である。TCPを使用したMPEGトランスポートストリームパケット構成を図7に示す。TCPヘッダには、送信元ポート番号、宛先ポート番号、データパケットの先頭がそのデータの送信初めから何バイトにあたるかをバイト数で示したデータ順序を示すシーケンス番号。相手から次に送られるデータの送信シーケンス番号を示す受信確認番号。ヘッダ長、TCPセグメントの処理方法などのコードビットからなるヘッダ情報。データの残り受信可能バイト数を示すウィンドウサイズ。TCPパケットの信頼性保証値としてのチェックサム。緊急処理を要するデータを示す緊急ポイントを有する。

【0047】次に、図8にMPEGトランスポートストリームをRTP、UDP(TCP)、IPによりパケット化したIPパケットの構成中のIPヘッダの詳細を示す。IPv4、IPv6等のバージョンを示すバージョン、ヘッダ長、さらに、優先度情報を格納したTOS(Type of Service)フィールド、パケットの長さ、パケットの識別子、IP層でのデータ分割(フラグメント)に関する制御情報としてのフラグ、分割(フラグメント)サレタデータの場所を示す断片オフセット、データの破棄までの時間情報を示すTTL(Time to Live)、上位層で利用されるプロトコル(4:IP, TCP:7, UDP:17...)ヘッダのチェックサム、送信元IPアドレス、宛て先IPアドレスを有する。

【0048】IPヘッダ中のTOS(Type of Service)フィールドは、データの優先度を定義したり、どのようなタイプのデータ転送を行なうかを決定するフィールドである。図9(a)にTOSフィールドの詳細を示す。TOSフィールドは8ビット構成を持ち、最初の3ビットに優先度情報が格納される。[000]が優先度なし、[100]が最優先となる。次の4ビットは、上位層のプロトコルに従ってどのような転送を行なうかを指定するフィールドであり、速度優先、信頼性優先など、設定ビットによって取り扱いを決定する。

【0049】図9(b)は、TOSフィールドを異なる態様で使用し優先度情報を格納する構成としたDS(Differentiated Service)フィールド構成を示す。DSフィールドは8ビット構成であり、最初の6ビットに優先情報を設定する。[xxxxx0]が標準使用(スタンダード)、[xxxxx11]が実験またはローカル使用など、細かな優先情報の定義が可能な構成を持つ。なお、DSフィールドは、IPv4では前述のTOSフィールドに格納されるが、IPv6ではトラフィックフィールドに格納される。

【0050】本発明のMPEGトランスポートストリーム(MPEG-TS)のデータ転送においては、IPパケットに格納されたMPEGトランスポートストリーム(MPEG-TS)に含まれるピクチャに応じて上述の

TOSフィールドまたはDSフィールド等のデータ転送の優先度情報を設定する。

【0051】なお、図8で説明したIPヘッダはIPv4のヘッダ構成である。IPv6のヘッダにも優先情報格納フィールドがあり、IPv6の優先情報は、混雑制御タイプ（congestion-controlled）と、混雑非制御タイプ（Non-congestion-controlled）とがある。混雑制御タイプ（congestion-controlled）は、確実なデータ転送を制御する優先順位であり、0～7までの優先順位が設定され、例えばネットワーク管理やリモートログインなどに高い優先順位を設定し、電子メールなどに低い優先順位を設定するなどの利用が可能である。混雑非制御タイプ（Non-congestion-controlled）は、リアルタイム性を要求されるサービスで利用され、8～15までの優先順位が設定され、優先順位の低いもの（ex. 優先度8）には狭い帯域を設定し、高いもの（ex. 優先度15）には広い帯域を設定し、帯域確保が十分でない場合は、優先順位の低いもの（ex. 優先度8）を破棄し、高いもののみを送付するような構成とする処理が実行される。

【0052】図1のMPEG処理PCIポート101におけるエンコード処理時のパケタイズ処理（パケット生成処理）において、MPEGトランスポートストリーム（MPEG-TS）に含まれるピクチャとして、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのいずれが含まれるかに応じて、優先度を設定する。

【0053】図10にIPパケット生成手段206におけるパケット内の格納ピクチャ種別に応じて優先情報を設定する処理構成をブロック図として示す。IPパケット生成手段206は、UDPパケット生成手段205からUDPパケットを受領する。UDPパケットは、MPEGトランスポートストリームを格納したRTPパケットをUDPヘッダを生成したUDPパケットとして構成したものであり、データ部にMPEGトランスポートストリームパケットを格納している。

【0054】UDPパケットは、IPパケット生成手段206のUDPパケット格納データ識別手段701において、UDPパケットに格納されたMPEGトランスポートストリーム（MPEG-TS）パケットを識別する。識別は、格納されたMPEG-TSにIピクチャが含まれるか否かの判定として実行される。前述したようにIピクチャは他のPピクチャ、Bピクチャの参照情報を含むピクチャであり、重要度の高いピクチャである。

【0055】UDPパケット格納データ識別手段701において、パケット内にIピクチャが含まれているか否かの判定結果は、IPヘッダ情報生成手段702に出力され、Iピクチャが含まれているUDPパケットであれば、前述のTOSまたはDSフィールドに高優先度のビットを設定する。また、Iピクチャの含まれないパケットである場合には、低優先度のビットを、前述のTOS

またはDSフィールドに設定する。

【0056】IPヘッダ情報生成手段702では、パケット内のピクチャ種別に従った優先度情報を含むその他のヘッダ情報を生成してIPパケタイズ処理手段703にIPヘッダを持つIPパケットが生成されてPCIインタフェース207を介して宛て先アドレスに対して送信される。なお、図10では、説明のために各処理ブロックを機能的に分離して示しているが、一連の処理はシーケンス処理としてCPU制御によって実行可能である。

【0057】上記した例では、RTPパケットにIピクチャが含まれるか否かの判定に基づいて2つの種類の優先度を優先度情報として設定する例として説明したが、このような2つの種類の優先度を設定する例に限らず、Iピクチャを含むパケットを最優先度、Pピクチャを含むパケットを中優先度、Bピクチャのみのパケットを低優先度とする構成や、あるいはパケット内に含まれるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの個数、割合等に基づいてさらに細かな優先度情報を記録する構成としてもよい。

【0058】データ符号化、パケット生成処理を実行するデータ送信側では、上述した処理を実行して、ネットワークにIPパケットを送信する。ネットワークに送信されたIPパケットは、ネットワークに配置されたルータを経由して宛て先アドレスに対して転送される。ネットワークの概念図を図11に示す。

【0059】データ送信側の画像伝送装置801は、前述の図1の構成を持ち、図4を用いて説明したMPEGエンコード（符号化）、パケタイズを実行する。画像伝送装置801において生成されたIPパケットは、ルータ802を介してインターネット等のネットワーク803に送出される。IPパケットには前述のピクチャ種別に応じた優先度がヘッダ情報として付加されている。IPパケットは、ネットワーク上の複数のルータ804、805、806、807を介して宛て先アドレスに対応するルータ808に到着し、受信側の画像伝送装置809においてパケット展開、復号（デコード）処理され再生される。

【0060】図11に示すように、ネットワーク上には複数のルータが接続され、各ルータ801において、前述した優先度に従って設定されたUDPヘッダ中の宛て先ポート番号に従ってデータ転送処理がなされる。

【0061】各ルータにおける優先度情報に従った処理を説明する図を図12に示す。ルータにネットワークを介して到着するIPパケットは、IPパケットのヘッダ情報を読み取り、ヘッダに従った処理がなされる。ここでは、例えばTOSフィールドに格納された優先度に関する処理についてのみ説明する。

【0062】IPパケットのヘッダに格納された優先度情報に従って、それぞれが異なる待ち行列としてのキュー

ー（待ち行列）に振り分けられる。図12の例では、ルータは4つの優先度に区分されたキューを持つ。

【0063】ここで、例えばIPヘッダのTOSフィールド値が、画像送信側の装置において、

Iピクチャを持つパケット：[0x03]

Pピクチャを持つパケット：[0x02]

Bピクチャを持つパケット：[0x01]

上記以外のパケット：[0x00]

とする設定を行なっていたと仮定する。

【0064】ルータ内では、

キューAにTOSの値[0x03]のパケット

キューBにTOSの値[0x02]のパケット

キューCにTOSの値[0x01]のパケット

キューAにTOSの値[0x00]のパケット

を振り分ける処理を行なう。

【0065】ルータにおける各キューの処理は、A：

B：C：Dにおいて、4：3：2：1の処理比率でパケット出力を実行する。従ってキューAに格納されたパケットが最優先度で転送処理が実行され、次がキューB、キューC、キューDの順序となる。

【0066】結果として、TOSに[0x03]の設定されたIピクチャを持つパケットが最優先度で処理され、TOSに[0x02]の設定されたPピクチャを持つパケットが次の優先度で処理され、[0x01]の設定されたBピクチャを持つパケットが次の優先度で処理され、[0x00]の設定されたI、P、Bピクチャを持たないパケットが、その次の優先度で処理される。データ受信側の画像伝送装置809（図11参照）では、最も優先度の高いIPパケットをより確実に受信可能となる。

【0067】図12に示すルータにおける優先度に応じたキューを用いた処理例は、1つの処理例であり、その他、処理速度、転送確実性の確認処理など、データ転送に関わる様々な処理を優先度に応じて異ならせることが可能である。

【0068】データ転送の品質、クラスを振り分ける方式としてQoS（Quality of Service）、Cos（Class of Service）がある。これらは、ネットワークを介したデータ転送における遅延、ゆらぎ（伝送のばらつき）、最低保証速度、ピーク速度などをパラメータとして設定している。これらの処理態様を前述のIPヘッダ中のTOSフィールドまたはDSフィールドに設定された値（優先情報）に従って、ルータ、その他のデータ転送、中継手段での処理態様を変更することで、優先度の高いパケットをより高い確率で宛て先に確実に遅延なく送信することが可能となる。この場合のIPヘッダの優先情報は、QoS（Quality of Service）に従ったサービス品質に対応付けられた情報としての機能を持つ。

【0069】また、データ転送処理として、帯域を保証するギャランティ型転送処理と、ネットワーク混雑時に

帯域を保証しないベストエフォート型転送処理があり、これらの処理形態を前述のIPヘッダ中のTOSフィールドまたはDSフィールドに設定された値（優先情報）に従って変更することで、優先度の高いパケットをより高い確率で宛て先に確実に遅延なく送信することが可能となる。この場合のIPヘッダの優先情報は、帯域保証データ転送としてのギャランティ型、または、帯域非保証データ転送としてのベストエフォート型のいずれかの選択基準として対応付けられた情報としての機能を持つ。

【0070】図13にデータ符号化、パケタイズを行なうデータ送信側の処理フローを示す。図13の処理フローについて説明する。

【0071】まず、図4に示すMPEGビデオエンコーダ201、MPEGオーディオエンコーダ202においてエンコード（符号化）され、MPEGマルチプレкса203において生成されたMPEGトランスポートストリームがRTPパケット生成手段204に入力（S101）されて、RTPパケット生成手段204においてRTPヘッダにシーケンス番号他のヘッダ情報が書き込まれ（S102）、RTPパケットが生成（S103）される。

【0072】その後、RTPパケットはUDPパケット生成手段205に入力されて、UDPヘッダの付加により、UDPパケットが生成（S104）される。

【0073】次にUDPパケットはIPパケット生成手段に入力されて、UDPパケットにIピクチャが含まれるか否かの判定（S105）がなされる。なお、ここではパケット内にIピクチャを含むか含まないかの2つの種類のパケット判別を行なう例を示す。

【0074】パケットにIピクチャを含む場合は、ステップS107に進みIPヘッダのTOSフィールドに優先度の高いタイプ番号（ビット）を設定する。また、パケットにIピクチャを含まない場合は、ステップS106に進みIPヘッダのTOSフィールドに優先度の低いタイプ番号（ビット）を設定する。

【0075】TOSフィールドを含むIPヘッダ情報が生成されるとステップS108においてIPパケットが生成され、生成されたIPパケットは、ネットワークインタフェース207に書き込まれる。これらの処理がエンコーダから読み出されるMPEGトランスポートストリームについて順次、実行され、生成されたIPパケットがネットワークインタフェースに書き込まれ（S109）た後、ネットワークに出力（S110）される。

【0076】これらのIPパケットを受信する受信装置における処理フローを図14に示す。図4を参照しながら処理フローを説明する。ネットワークインタフェース207から受信したIPパケットを読み出し（S201）、読み出したIPパケットの展開処理をIPパケット展開手段208において実行してUDPパケットを取

り出し、UDPパケット展開処理をUDPパケット展開処理手段209において実行し、RTPパケットを取り出し(S202)、RTPパケット展開処理手段において、RTPパケットのヘッダ情報として格納されたシーケンス番号に応じて到着パケットの順番を並び替える

(S203)。さらに、並び替えられたRTPパケットの順にRTPパケットのペイロードである実データとしてのMPEGトランスポートストリームデータをMPEGデマルチプレクサ211に入力(S204)し、MPEGビデオデコーダ212、MPEGオーディオデコーダ213において復号(デコード)処理を実行してディスプレイ13、スピーカ14において再生する。

【0077】このようにして、RTPパケットのシーケンス番号に従うことにより画像(音声)データの再生処理が可能となる。なお、図13、14に示す処理フローにおいてはUDPを用いたパケット処理について説明したが、TCPによるパケット構成としても同様の処理が可能である。

【0078】また、上述したデータ転送処理例は、MPEG圧縮データを例にして説明したが、MPEGデータに限らず、異なる重要度を持つデータによって構成される一連のデータをパケット化して転送する場合には、上記と同様の優先度付与によるデータ転送が可能である。

【0079】データの重要度設定手法としては、MPEGにおけるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャと同様、他のピクチャの参照情報を持つIピクチャを最優先とし、Bピクチャのように他ピクチャに対する参照情報を持たないデータを低優先度にする方法がある。さらに、前述したようにパケット内のデータ構成に応じて3種類以上の優先度を設定するようにしてもよい。

【0080】このようにネットワークを介して転送するデータにデータ種類に応じた優先度を設定して転送することにより、重要な情報(ex. 参照情報)を持つデータが優先的に処理されることになり、データ受信側での処理において、再生不能等のエラーの発生する可能性を低下させることが可能となる。

【0081】以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【0082】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明のデータ送信装置、データ受信装置、およびデータ送信方法、並びにプログラム記憶媒体によれば、データ送信側において、データを格納したデータパケットのヘッダ情報にパケット内の格納データ種別に応じた優先度を設定してネットワークに送出する構成としたので、重要な情報を

含むパケットが優先的に処理され、ネットワーク途中で破棄されたり、転送遅れが発生するなどの事態が低減され、データ受信側での再生がエラーのない処理として実現できる。

- 05 【0083】さらに、本発明のデータ送信装置、データ受信装置、およびデータ送信方法、並びにプログラム記憶媒体によれば、MPEG圧縮データの転送処理において、データを格納したデータパケットのヘッダ情報にパケット内の格納データとしてIピクチャ、Pピクチャ、
- 10 Bピクチャを含むか否かによって優先度を設定してネットワークに送出する構成としたので、重要な情報を含む例えばIピクチャが優先的に処理され、ネットワーク途中で破棄されたり、転送遅れが発生するなどの事態が低減され、データ受信側での再生がエラーのない処理として
- 15 実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成の概要を説明する図である。

【図2】MPEG画像データの構成を説明する図である。

【図3】MPEG画像データの参照構成を説明する図である。

【図4】本発明のMPEG処理PCIボード構成を示すブロック図である。

25 【図5】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットにおけるRTPヘッダ構成を説明する図である。

【図6】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットにおけるUDPヘッダ構成を説明する図である。

【図7】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットにおけるTCPヘッダ構成を説明する図である。

【図8】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットにおけるIPヘッダ構成を説明する図である。

【図9】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットにおけるIPヘッダの優先度情報フィールド構成を説明する図である。

【図10】本発明のシステムにおいて転送されるパケットにおける優先度情報設定処理構成を説明する図である。

【図11】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットの転送ネットワーク構成を説明する図である。

【図12】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットの優先度に基づくルータでの処理例を説明する図である。

【図13】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットの送信側での優先度設定を伴うパケット生成処理を説明するフロー図である。

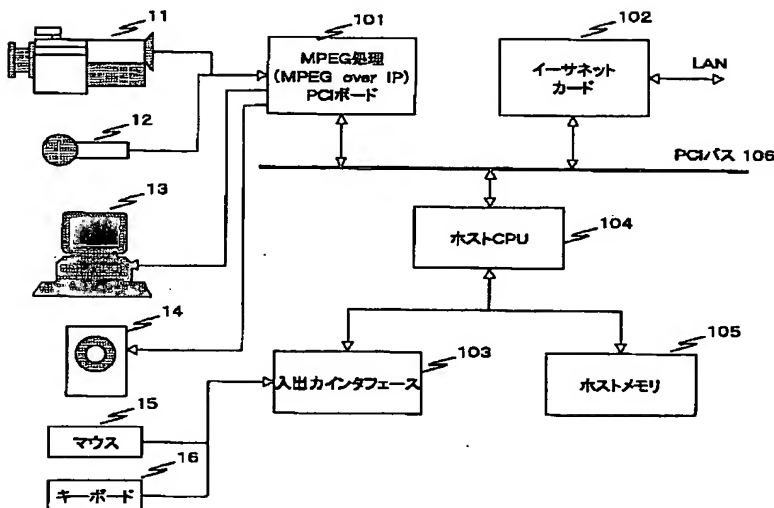
【図14】本発明のシステムにおいて転送されるIPパケットの受信側での処理を説明するフロー図である。

【符号の説明】

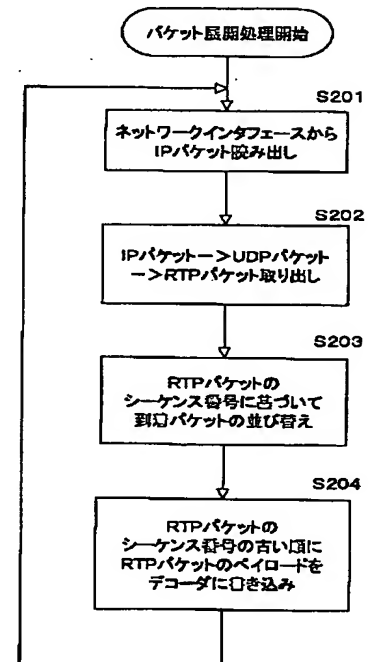
50 11 ビデオカメラ

- | | | | |
|-----|----------------|--------|------------------|
| 12 | マイク | 204 | RTPパケット生成手段 |
| 13 | ディスプレイ | 205 | UDPパケット生成手段 |
| 14 | スピーカ | 206 | IPパケット生成手段 |
| 15 | マウス | 207 | PCIインタフェース |
| 16 | キーボード | 05 208 | IPパケット展開手段 |
| 101 | MPEG処理PCIボード | 209 | UDPパケット展開手段 |
| 102 | イーサネットカード | 210 | RTPパケット展開手段 |
| 103 | 入出力インタフェース | 211 | MPEGデマルチプレクサ |
| 104 | ホストCPU | 212 | MPEGビデオデコーダ |
| 105 | ホストメモリ | 10 213 | MPEGオーディオデコーダ |
| 106 | PCIバス | 701 | UDPパケット格納データ識別手段 |
| 201 | MPEGビデオエンコーダ | 702 | IPヘッダ情報生成手段 |
| 202 | MPEGオーディオエンコーダ | 703 | IPパケットサイズ処理手段 |
| 203 | MPEGマルチプレクサ | | |

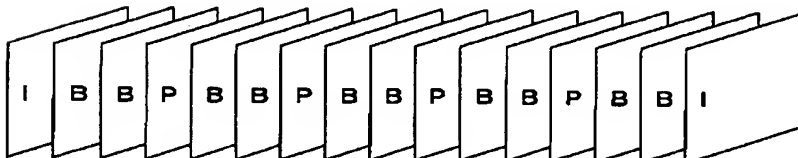
【図1】



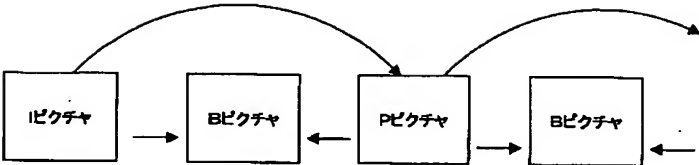
【図14】



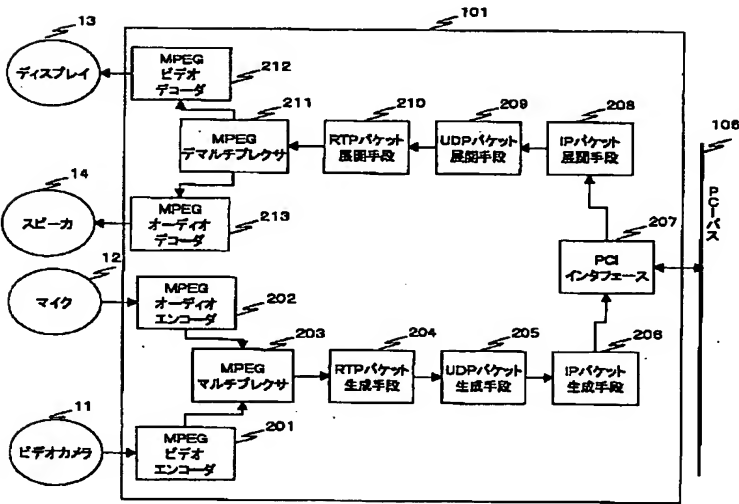
【図2】



【図3】



【図4】



【図9】

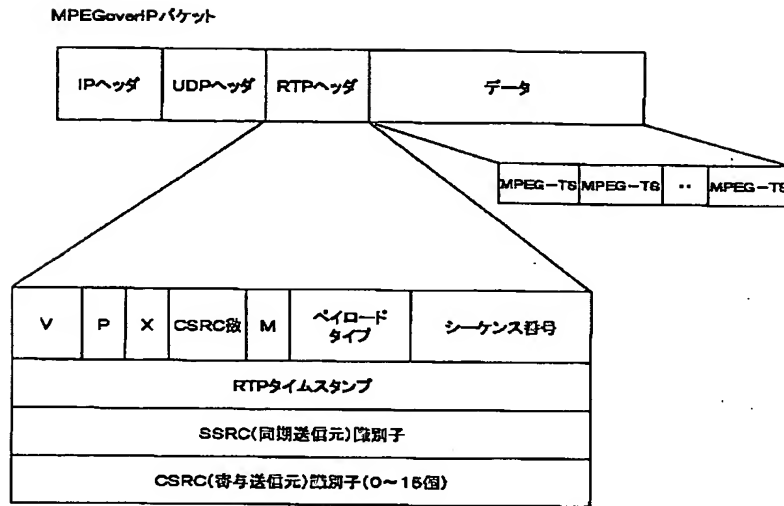
(a)TOS

優先度情報 (3ビット)	転送方法 (4ビット)	リザーブ (1ビット)
-----------------	----------------	----------------

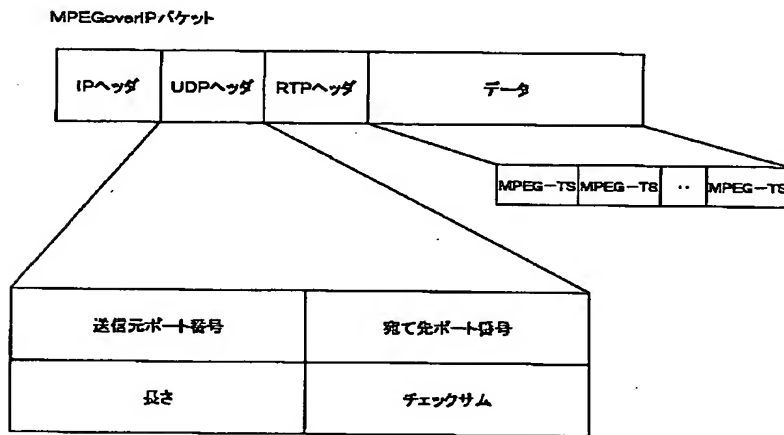
(b)DS

優先度情報 (6ビット)	リザーブ (2ビット)
-----------------	----------------

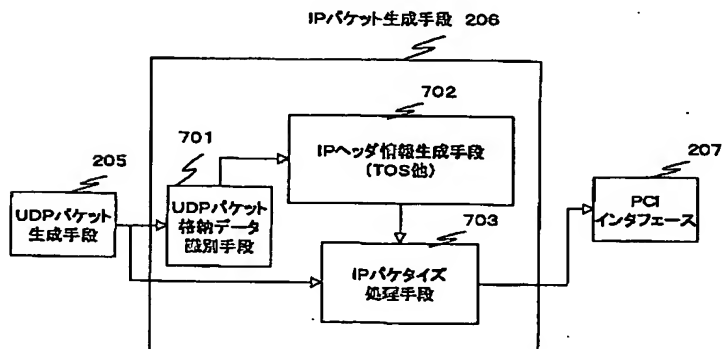
【図5】



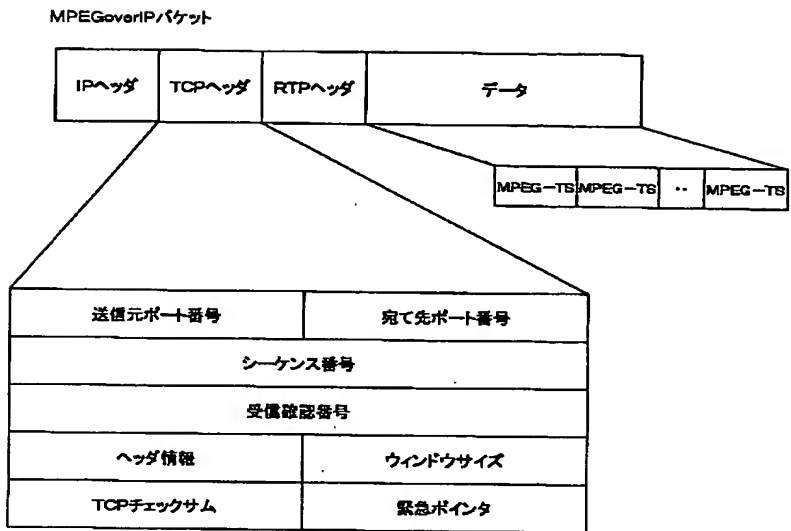
【図6】



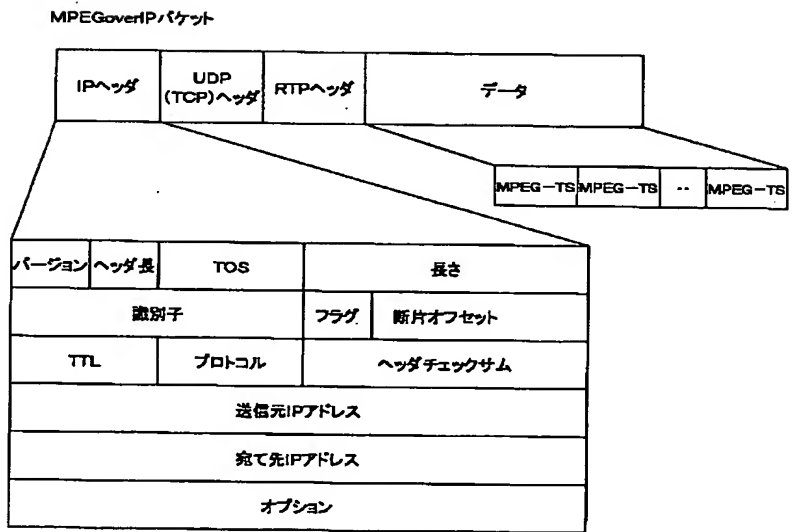
【図10】



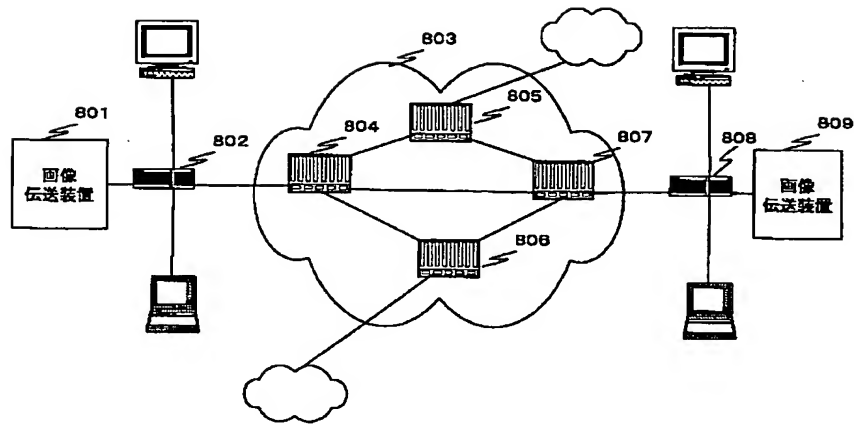
【図7】



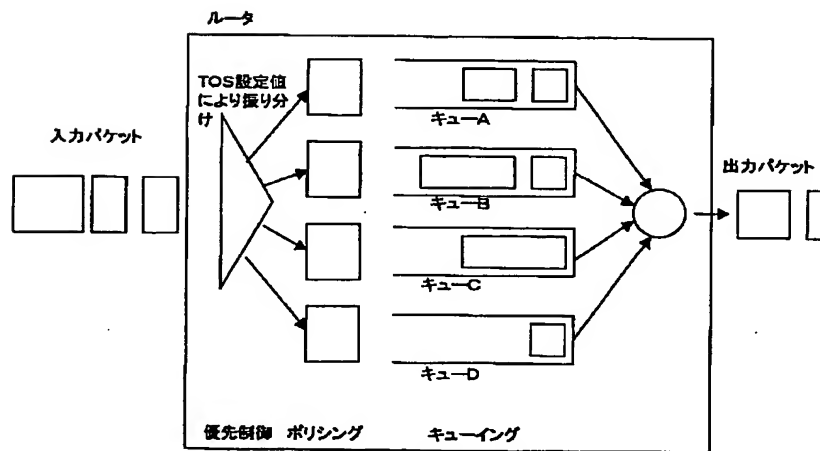
【図8】



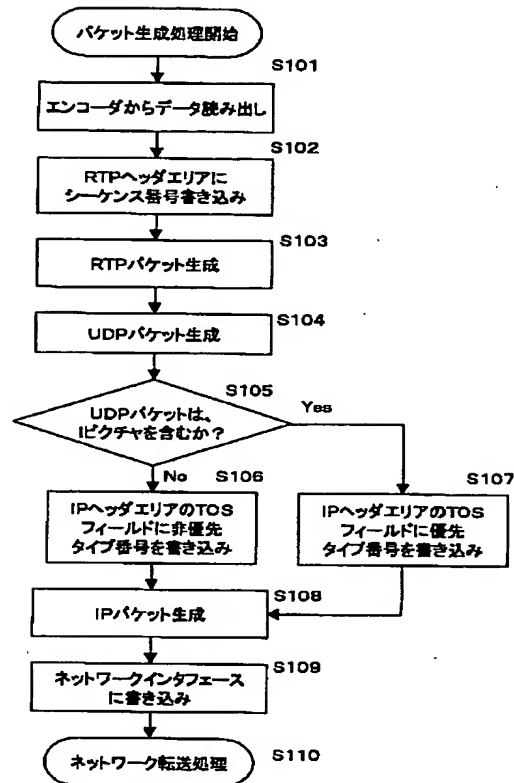
【図11】



【図12】



【図 13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H04N 7/32

識別記号

F I

テーマコード (参考)

F ターム (参考) 5C059 KK34 MA00 MA05 MA14 PP05 35
 PP06 PP07 RB04 RB09 RE06
 SS06 TA74 TB03 TC24 TD13
 UA02 UA05
 5C063 AA01 AB03 AB07 AC01 CA11
 CA23 CA36 40
 5K030 GA12 HA08 HB02 HC01 JA05
 JT03 KX29 LC01
 5K033 AA05 CC01 DA01 DA13